

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-187622

(43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.Cl.

H02K 13/00

(21)Application number : 09-348274

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 17.12.1997

(72)Inventor : NATSUHARA TSUTOMU

YAMADA TOMIO

YAMAGUCHI SHIRO

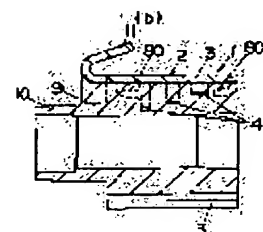
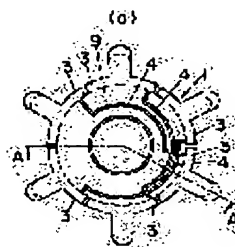
KOZAI TAKASHI

(54) RECTIFIER FOR MOTOR AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce linear processing/junction man-hours between segments, to significantly shorten work time and to prevent the occurrence of rear shorting by shorting confronting segments on the inner side of the segments.

SOLUTION: A rectifier 1 is divided into six segments 3, and the confronting segments 3 and 3 are shorted by shorting members 4 arranged in the rectifier 1. Shorting members 4 are constituted of conductive materials and they are integrally formed of a pair of junction parts, which are protrusively provided on the upper end parts of the two confronting segments 3 and a band-like connection part connecting the junction parts. Since the shorting members 4 which short the oppositely faced segments 3 and 3 are arranged on the inner side of the segments 3, the confronting segments 3 and 3 can be short circuited in the segments 3. It is not necessary to linearly process a stretch line outside the rectifier 1, and the shorting members 4 are bent/worked. Then, the shorting members 4 are prevented from being brought into contact with one another between segment blocks.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 1 8 7 6 2 2

(43) 公開日 平成 11 年 (1999) 7 月 9 日

(51) Int. Cl.⁶

H 0 2 K 13/00

識別記号

F I

H 0 2 K 13/00

F

審査請求 未請求 請求項の数 1 3 O L

(全 1 1 頁)

(21) 出願番号 特願平 9 - 348274

(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 12 月 17 日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真 1048 番地

(72) 発明者 夏原 勉

大阪府門真市大字門真 1048 番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 山田 富男

大阪府門真市大字門真 1048 番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 山口 四郎

大阪府門真市大字門真 1048 番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 西川 恵清 (外 1 名)

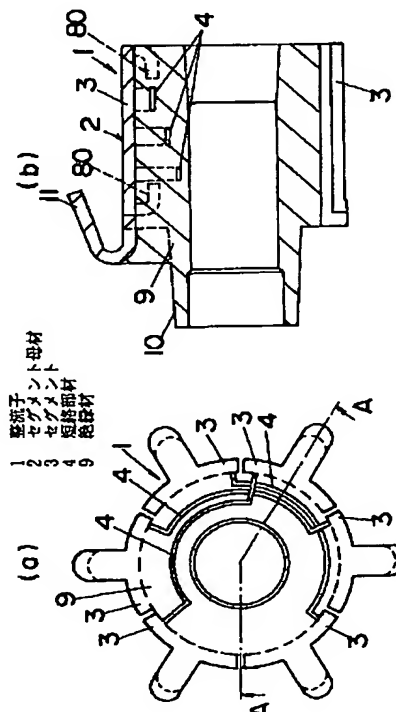
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ用整流子及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 セグメント間の短絡作業、及び接合工数を削減して、作業時間を大幅に短縮する。レアショートが発生を防止する。モータのサイズを短くする。

【解決手段】 $2n$ 個 (n は 2 以上の整数) のセグメント 3 を筒状に配置して、各々対向するセグメント 3 同士を短絡部材 4 を介して短絡させて成るモータ用整流子 1 である。各々対向するセグメント 3 同士をセグメント 3 の内側で短絡させた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2n 個 (n は 2 以上の整数) のセグメントを筒状に配置して、各々対向するセグメント同士を短絡部材により短絡させて成るモータ用整流子であって、各々対向するセグメント同士をセグメントの内側で短絡させて成ることを特徴とするモータ用整流子。

【請求項 2】 各々対向するセグメントと短絡部材とが一体に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のモータ用整流子。

【請求項 3】 2n 個のセグメントを備えたセグメント母材に短絡部材を切り起こしにより形成したことを特徴とする請求項 1 記載のモータ用整流子。

【請求項 4】 2n 個のセグメントを備えたセグメント母材に短絡部材を打ち抜きにより形成したことを特徴とする請求項 1 記載のモータ用整流子。

【請求項 5】 2n 個のセグメントを備えたセグメント母材と短絡部材とが別部材であることを特徴とする請求項 1 記載のモータ用整流子。

【請求項 6】 セグメント母材を絞り加工で形成したことを特徴とする請求項 3 又は 4 又は 5 のいずれかに記載のモータ用整流子。

【請求項 7】 セグメントを支持するセグメント基台をセラミックで構成したことを特徴とする請求項 1 記載のモータ用整流子。

【請求項 8】 2n 個 (n は 2 以上の整数) のセグメントを備えたセグメント母材と、各々対向するセグメント間を短絡させる短絡部材と、絶縁材とでモータ用整流子を製造する方法であって、先端部が自由端となった複数の短絡部材をセグメント母材に一体に形成し、次に、短絡部材をセグメントの内側に折り曲げた後にこの短絡部材の先端部をセグメント母材に溶接する工程を各短絡部材ごとに繰り返した後に、セグメント母材の内部に絶縁材を充填することを特徴とするモータ用整流子の製造方法。

【請求項 9】 2n 個 (n は 2 以上の整数) のセグメントを備えたセグメント母材と、各々対向するセグメント間を短絡させる短絡部材と、絶縁材とでモータ用整流子を製造する方法であって、先端部が自由端となった複数の短絡部材をセグメント母材に一体に形成し、次に、各短絡部材をセグメントの内側に折り曲げた後にこの折り曲げた短絡部材の先端部をセグメント母材にそれぞれ溶接し、その後、セグメント母材の内部に絶縁材を充填することを特徴とするモータ用整流子の製造方法。

【請求項 10】 2n 個 (n は 2 以上の整数) のセグメントを備えたセグメント母材と、各々対向するセグメント間を短絡させる短絡部材と、絶縁材とでモータ用整流子を製造する方法であって、先端部が自由端となった複数の短絡部材をセグメント母材に一体に形成し、次に、短絡部材をセグメントの内側に折り曲げた後にこの短絡部材の先端部をセグメント母材に仮止めする工程を各短

絡部材ごとに繰り返した後に、セグメント母材の内部に絶縁材を充填し、その後、各短絡部材の先端部とセグメント母材とを溶接することを特徴とするモータ用整流子の製造方法。

【請求項 11】 2n 個 (n は 2 以上の整数) のセグメントを備えたセグメント母材と、各々対向するセグメント間を短絡させる短絡部材と、絶縁材とでモータ用整流子を製造する方法であって、短絡部材をセグメント母材の内面に圧入により仮止めした後にこの短絡部材を溶接する工程を各短絡部材ごとに繰り返した後に、セグメント母材の内部に絶縁材を充填することを特徴とするモータ用整流子の製造方法。

【請求項 12】 2n 個 (n は 2 以上の整数) のセグメントを備えたセグメント母材と、各々対向するセグメント間を短絡させる短絡部材と、絶縁材とでモータ用整流子を製造する方法であって、各短絡部材をセグメント母材の内面に圧入により仮止めし、次に、これら短絡部材をセグメント母材にそれぞれ溶接した後に、セグメント母材の内部に絶縁材を充填することを特徴とするモータ用整流子の製造方法。

【請求項 13】 セグメント母材と短絡部材とが銅を主成分とする材料で構成され、セグメント母材と短絡部材にニッケルめっきを施した後に両者をレーザー溶接することを特徴とする請求項 8 乃至請求項 12 のいずれかに記載のモータ用整流子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、モータ用整流子及びその製造方法に関し、詳しくは整流子を構成する複数のセグメントのうち、各々対向するセグメント同士を短絡させる技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のモータ用整流子として特開昭 49-12522 号公報や実公昭 58-56578 号公報に記載されているものが知られている。従来の整流子 1' を備えたモータ 7 の一例を図 13 に示す。図 13 において、整流子 1' を備えた直流モータ 7 は、ケース 20 の内周面に 4 極のマグネット 21 が筒形に設置され、マグネット 21 の内側に 3 極のロータ鉄心 22 が回転自在に設置され、ロータ鉄心 22 の軸 23 に固定された整流子 1' にカーボンブラシ 24 が摺動自在に接触している。整流子 1' は、複数のセグメント 3 に分割されており、図 14 に示すように、コイル等の渡り線 90 の端部をセグメント 3 のライザ部 40 に接続固定することによって、各々対向するセグメント 3 間を短絡させている。図中の 25 は軸受、26 は鉄心コイル、27 はファン、28 はワッシャー、29 はブラシホルダである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、従来のように整流子 1' の外部で、渡り線 90 を用いて対向するセ

グメント 3 同士を短絡させる方法にあっては、渡り線 90 を鉄心コイル 26 と整流子 1' との間を通さなければならず、このとき渡り線 90 同士、或いは鉄心コイル 26 と渡り線 90 とが接触してレアショートが発生するという品質上の問題があり、また、渡り線 90 の線処理及び接合工数が多くなり、作業に長時間を要するという問題もある。さらに、ロータ鉄心 22 と整流子 1' との間に渡り線 90 の配線スペースを確保しなければならず、モータ 7 のサイズが大きくなるという問題もあった。

【0004】なお、他の従来例として、例えば特開平 8-331812 号公報に平板整流子を用いて短絡させる構造が知られているが、この場合、平板の表面又は裏面を利用してセグメント間を短絡させることは可能であるが、しかしながら、直流モータに用いる整流子にあっては、セグメントの裏面には通常金属製の軸が通っており、導電性の渡り線を配置することができないという問題がある。

【0005】本発明は、上記従来例に鑑みてなされたもので、セグメント間の線処理及び接合工数を削減して、作業時間を大幅に短縮できると共に、レアショートの発生防止を図ることができ、さらにモータのサイズを小さくできるモータ用整流子及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、 $2n$ 個 (n は 2 以上の整数) のセグメント 3 を筒状に配置して、各々対向するセグメント 3 同士を短絡部材 4 により短絡させて成るモータ用整流子であって、各々対向するセグメント 3 同士をセグメント 3 の内側で短絡させて成ることを特徴としている。このように対向するセグメント 3、3 間を短絡部材 4 を用いてセグメント 3 内部で短絡させることにより、従来のような渡り線を用いて整流子 1 の外部で配線する場合と比較して、セグメント 3 間の線処理及び接合作業が容易となり、しかも短絡部材 4 と鉄心コイルとの間でのレアショートの発生を防止できる。

【0007】また本発明に係るモータ用整流子の製造方法は、 $2n$ 個 (n は 2 以上の整数) のセグメント 3 を備えたセグメント母材 2 と、各々対向するセグメント 3、3 間を短絡させる短絡部材 4 と、絶縁材 9 とでモータ用整流子を製造する方法であって、先端部 4a が自由端となった複数の短絡部材 4 をセグメント母材 2 に一体に形成し、次に、短絡部材 4 をセグメント 3 の内側に折り曲げた後にこの短絡部材 4 の先端部 4a をセグメント母材 2 に溶接する工程を各短絡部材 4 ごとに繰り返した後に、セグメント母材 2 の内部に絶縁材 9 を充填すること

メント 3 が予め短絡された構造となり、セグメント 3 間の線処理及び接合工数を削減できる。さらに、絶縁材 9 を充填する前に、短絡部材 4 の先端部 4a の 1箇所だけをセグメント母材 2 に溶接すればよいので、溶接箇所が減り、作業時間をより短縮できる。

【0008】また本発明に係るモータ用整流子の製造方法は、 $2n$ 個 (n は 2 以上の整数) のセグメント 3 を備えたセグメント母材 2 と、各々対向するセグメント 3、3 間を短絡させる短絡部材 4 と、絶縁材 9 とでモータ用整流子を製造する方法であって、短絡部材 4 をセグメント母材 2 の内面に圧入により仮止めした後にこの短絡部材 4 を溶接する工程を各短絡部材 4 ごとに繰り返した後に、セグメント母材 2 の内部に絶縁材 9 を充填することを特徴としている。従って、対向するセグメント 3、3 間を短絡部材 4 を用いてセグメント 3 内部で容易に短絡させることができ、しかも短絡部材 4 はセグメント 3 と一体形成されているので、分割された対向するセグメント 3 が予め短絡された構造となり、セグメント 3、3 間の線処理及び接合工数を削減できるうえに、セグメント 3 を形成した後に、セグメント 3 に短絡部材 4 を後付けにより接続できるので、製造工程を一層簡略化できる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態の一例として、コイルが巻かれるロータ鉄心に対向してマグネットが配設されてなる直流モータであって、ロータ鉄心の軸に給電用ブラシが摺動する整流子 1 を固定した構造を説明する。整流子 1 は、図 1 に示すように、6 個のセグメント 3 に分割されており、各々対向するセグメント 3、3 間を整流子 1 の内部に配した短絡部材 4 により短絡させてある。なお、セグメント 3 の数は 6 個に限られず、 $2n$ (n は 2 以上の整数) であればよい。図 1 中の 11 は鉄心コイルに接続されるライザ部、80 は絶縁材 9 に係止されるフック部である。

【0010】上記短絡部材 4 は導電材から成り、図 2

(a) に示すように、対向する 2 つのセグメント 3 の上端部に突設された一对の接合部 5 と、接合部 5 同士を連結する帯状の連結部 6 とで一体的に形成されている。図 2 (b) は、短絡部材 4 をセグメント 3 の内面に沿って折り曲げた場合を示しており、図 2 (c) は短絡部材 4 の高さ H_1 、 H_2 、 H_3 を異ならせた 3 つのセグメントブロック 12 を示している。

【0011】ここで、フープ材 (セグメント母材) を打ち抜いて、2 個のセグメント 3 を短絡部材 4 で一体に接続したセグメントブロック 12 を 3 つ形成し、その後、短絡部材 4 をセグメント 3 の内面に折り曲げて対向する 2 つのセグメント 3 を互いに向かい合うようにして、3 つのセグメントブロック 12 を 60° 毎にずらして金型内にセットし、成形材料を用いて同時成形を行うことにより、セグメント基台 10 に 3 つのセグメントブロック 12 が一体化された整流子 1 を得ることができる。な

お、セグメントブロック 12 を支持するセグメント基台 10 を予め成形しておき、これに 3 個のセグメントブロック 12 を挿入設置して、リング（図示せず）により圧入固定するような組立て方法を採用することも可能である。

【0012】上記のように、対向するセグメント 3、3 間を短絡させる短絡部材 4 をセグメント 3 の内面側に配置したことによって、対向するセグメント 3、3 間をセグメント 3 内部で短絡させることができる。従って、従来のような渡り線を整流子 1 の外部で線処理する必要がなく、しかも、短絡部材 4 を曲げ加工して、高さ方向に寸法差を設けることによって、セグメントブロック 12 間での短絡部材 4 同士が接触するのを防止でき、さらに、短絡部材 4 と鉄心コイルとの接触を防止できるので、レアショートが生じるという品質上の問題もなくなる。しかも、2 つのセグメント 3 と短絡部材 4 とを一体的に形成してセグメントブロック 12 を構成したことにより、分割された対向するセグメント 3 を予め短絡させることができ、セグメント 3 間の線処理及び接合工数をより削減でき、作業時間を大幅に短縮（従来比 50%）

【0013】また本実施形態では、セグメント母材 2 に一体に形成された帯状の短絡部材 4 をセグメント 3 の内側に折り曲げて、薄板状のセグメント母材 2 をカーリング曲げするようにしたから、セグメント 3 の内側に短絡部材 4 を配した構造でありながら、セグメント 3 が外側に大きく膨らむのを防止できる。また、短絡部材 4 でつながれた 2 つのセグメント 3 を打ち抜きによって一体的に形成することで、セグメントブロック 12 を容易に作製できるという利点もある。

【0014】図 3 は他の実施形態を示しており、6 個のセグメント 3 を備えたセグメント母材 2 に短絡部材 4 を切り起こしにより形成してある。図 3（a）に示す実施形態では、径方向に展開されたフープ材の打ち抜き時に、対向する 2 つのセグメント 3 同士を短絡させるための短絡部材 4 を切り起こしにより同時形成した場合を示している。図中の 13 は給電用ブラシが摺動するブラシ摺動面、14 はスリットの形成部位である。図 3（b）は切り起こし形成された 3 つの短絡部材 4 がそれぞれセグメント 3 の内部に位置するように、セグメント母材 2 をカーリング曲げ加工した後で、スリットを形成した場合を想定したものである。このように、対向する 2 つのセグメント 3 同士を短絡させる短絡部材 4 を切り起こしにより形成したことによって、2 つのセグメント 3 同士の短絡を 1 回の工程で簡単に行うことができ、作業時間をより短縮できる。さらに前記図 2 の実施形態では、3

つのセグメントブロック 12 をそれぞれ金型内に挿入する必要があったが、本実施形態では、6 個のセグメント 3 が一体に形成されているので、金型への挿入作業が 1 回で済み、作業時間を更に削減できるという利点もある。

【0015】図 4 は、更に他の実施形態を示しており、6 個のセグメント 3 を備えたセグメント母材 2 に短絡部材 4 を打ち抜きにより形成した場合を示している。図 4（a）に示す実施形態では、フープ材のセグメント部として使用しない両端部の 2 箇所を打ち抜いて短絡部材 4 を形成し、この短絡部材 4 を介して対向する 2 つのセグメント 3 を短絡させた場合を示しており、図 4（b）は短絡部材 4 をセグメント 3 の内側に折り曲げた状態を示している。しかして、本実施形態ではフープ材のセグメント部として使用しない両端部の 2 箇所を打ち抜いて短絡部材 4 を形成したことによって、図 3 のようにセグメント部として使用する部分に短絡部材 4 を形成した場合と比較して、セグメント 3 の上下長を短くでき、セグメント 3 の材料の使用量を少なくでき、材料コストの低減を図ることができる。尚本実施形態では、3 つ必要な短絡部材のうち、2 つの短絡部材 4 をセグメント母材 2 に一体形成しているため、短絡部材 4 で短絡されていない残りの対向する 2 個のセグメント 3 同士はコイル等の渡り線によって短絡させる必要がある点で、図 3 の実施形態の場合とは異なる。

【0016】図 5 は更に他の実施形態を示しており、6 個のセグメント 3 を備えたセグメント母材 2 と短絡部材 4 とを別部材で構成した場合を示している。本実施形態では、カーリング曲げされたセグメント母材 2 にスリット 14 を形成した後に、セグメント 3 の内側において、対向する 2 個のセグメント 3 同士を導電性の別部材、例えばコイルのような柔軟な線材 15 を用いて短絡させるものである。このようにセグメント 3 を形成後に線材 15 にてセグメント 3 同士を短絡させることによって、短絡部材 4 を後付けにより接続でき、製造工程をより簡略化することができる。

【0017】図 6 は更に他の実施形態を示している。本実施形態では、6 個のセグメント 3 を備えたセグメント母材 2 を絞り加工で形成したものである。前記図 3～図 5 の各実施形態では、打ち抜き、曲げ加工によってセグメント 3 を形成していたが、図 6（a）に示す実施形態では、先ず図 6（a）のようにフープ材に絞り加工を施してカップ状のセグメント母材 2 を形成し、その後、打ち抜きによって短絡部材 4 を形成した場合を示している。なお、短絡部材 4 の打ち抜きは図 3 又は図 4 の実施形態と同様に行うことができる。図 6（b）はカップ状のセグメント母材 2 に打ち抜き、曲げ加工を施した場合を示しており、図 6（c）はセグメント 3 を金型内にセットして成形材で同時成形した後にスリット加工を行った状態を示している。このように、6 個のセグメン

ト3を備えたセグメント母材2を形成するにあたって、フープ材をカップ状に絞り加工する方法を採用したことによって、セグメント3の面振れ、面粗さを改善できるようになり、従って、後述の外径切削工程(図7)を削減することができ、製造工程を一層簡略化できるようになる。

【0018】次に、前記各実施形態では、セグメント3を支持するセグメント基台10が合成樹脂で構成されているが、必ずしもこれに限定されるものではなく、セグメント基台10を耐熱性の高いセラミックで構成してもよいものである。この場合、セグメント基台10の耐熱性が高められ、大電流の流れる発熱の大きい用途のモータにも最適に使用可能となる。

【0019】図7は整流子1の製造工程の一例を示している。図7において、プレス加工によって得られたセグメント母材及び短絡部材にメッキ加工を施した後に短絡部材の折り曲げ加工、メッキ加工、溶接等を経てセグメント組立品を得、これを金型内にセットして合成樹脂を同時成形した後に、外径切削加工等を施すものである。なお、図7の製造工程の変形例として、各短絡部材をセグメントの内側に折り曲げた後にこの折り曲げた短絡部材の先端部をセグメント母材にそれぞれ溶接し、その後、セグメント母材の内部に絶縁材を充填するようにしてもよいものであり、さらに他の方法として、先端部が自由端となった短絡部材をセグメントの内側に折り曲げた後にこの短絡部材の先端部をセグメント母材に仮止めする工程を各短絡部材ごとに繰り返した後に、セグメント母材の内部に絶縁材を充填し、その後、各短絡部材の先端部とセグメントとを溶接するようにしてもよいものである。これら製造工程の一例を図8～図11に示す。

【0020】図8は、自由端となった3つの短絡部材4をセグメント母材2に一体に形成し、次に、短絡部材4をセグメント3の内側に折り曲げた後にこの短絡部材4の先端部4aをセグメント母材2に溶接する工程を各短絡部材4ごとに繰り返した後に、セグメント母材2の内部に絶縁材を充填する場合の一例を示しており、図9は完成品である整流子1を示している。図8において、短絡部材4は、対向する2個のセグメント3にそれぞれ接合される2つの接合部5とこの2つの接合部5同士を連結する連結部6とが一体に形成されている。連結部6はリング状に形成されており、接合部5は連結部6の相対向する2箇所からそれぞれ立設されており、接合部5の上端部は外側に向けてそれぞれ屈曲形成されている。2つの接合部5のうち、一方の接合部5は折曲部16を介して一方のセグメント3の上端部に連続形成されており、他方の接合部5は他方のセグメント3の上端部に設けた凹部3aに嵌め込まれた後に溶接されるものである。なお、短絡部材4は高さ方向に寸法差が設けられている点は図1、図3の実施形態と同様である。しかし、先端部4aが自由端となった短絡部材4をセグメン

ト母材2の上端縁の3箇所一体に形成し、次に、短絡部材4を折曲部16から内側に折り曲げた後に短絡部材4の先端部4aをセグメント母材2に溶接する工程をすべての短絡部材4において同様に繰り返すことにより、3つの短絡部材4をセグメント母材2に容易に固定でき、各々対向する2つのセグメント3同士を容易に短絡させることができる。その後、セグメント母材2の内部に絶縁材9を充填することにより、図9に示す整流子1が得られる。このように、各短絡部材4の一方の接合部5に折曲部16を設け、この折曲部16を介してセグメント3に連続形成したから、短絡部材4の溶接箇所は他方の接合部5のみとなり、溶接箇所が1/2となり、溶接に時間がかからず、接合作業を短縮することができる。

【0021】図10及び図11は、短絡部材4とセグメント3とを別体で構成した場合を示しており、高さ方向に寸法差を持った3つの短絡部材4(4A、4B、4C)の外径D₁をセグメント母材2の内径D₂よりも若干大きめにそれぞれ設定し、各短絡部材4をセグメント母材2の内面に圧入によりそれぞれ仮止めするようにしたものである。しかして、3つの短絡部材4を60°毎にずらして且つ高さ方向に間隔をおいて、セグメント母材2の内面に圧入して仮止めすることにより、短絡部材4の溶接作業を容易に行うことができ、溶接精度を高めることができる。しかも3つの短絡部材4を同じ形状に構成できるので、短絡部材形成用の金型を共通使用でき、金型コストの削減を図ることができるものである。なお、上記のように仮止めした後で、セグメント母材2の内部に成形材料を充填し、その後、短絡部材4の接合部5を溶接する方法、或いは仮止めした後に溶接し、その後、セグメント母材2の内部に絶縁材9を充填する方法のいずれであってもよい。

【0022】図12は、高さ方向に寸法差を持った短絡部材4(4A、4B、4C)を用いて、対向するセグメント3を接合する場合において、セグメント母材2と短絡部材4とを銅を主成分とする材料(例えば100%の純銅、或いは5%の銀入り銅等)で構成し、セグメント母材2と短絡部材4にニッケルめっきを施した後に、短絡部材4の仮止めを行い、その後、両者の境界部50にYAGレーザー装置にてレーザーを照射して、セグメント母材2と短絡部材4のそれぞれの銅部分を溶融させて接合する場合を示している。ここで、銅/銅のレーザー溶接では、銅の反射率が約90%と高く、つまりエネルギーの吸収が悪く、高エネルギーが必要となるが、ニッケルめっきを施すことによって、反射率を90%から約72%程度に落とすことができる。つまり、反射率が低くなりレーザー溶接が容易となる。また、抵抗溶接の場合は圧接による接合であるのに対して、レーザー溶接では銅同士の溶融となるので、接合部5の信頼性の向上につながる。さらに整流子1のライザ部11(図1)と鉄

心コイルとを接合する場合にも、ライザ部 11 にニッケルめっきが施されていることによって、レーザー溶接を応用することができ、ライザ部 11-鉄心コイルの接合の信頼性を高めることができるものである。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のうち請求項 1 記載の発明は、 $2n$ 個 (n は 2 以上の整数) のセグメントを筒状に配置して、各々対向するセグメント同士を短絡部材により短絡させて成るモータ用整流子であって、各々対向するセグメント同士をセグメントの内側で短絡させて成るから、従来のような渡り線を用いて整流子の外部で配線する場合と比較して、短絡部材を用いてセグメント間の線処理及び接合作業を容易に行うことができると共に、短絡部材と鉄心コイルとの間でのレアショートが発生も防止できる。また、従来のようにロータ鉄心と整流子との間に渡り線スペースを確保したりする必要もないので、モータのサイズを小さくできるという効果も得られる。

【0024】また請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の効果に加えて、各々対向するセグメントと短絡部材とが一体に形成されているから、分割された対向するセグメントを予め短絡させることができ、作業時間をより短縮することができる。また請求項 3 記載の発明は、請求項 1 記載の効果に加えて、 $2n$ 個のセグメントを備えたセグメント母材に短絡部材を切り起こしにより形成したから、セグメント母材の切り起こし加工によって対向する 2 個のセグメント同士の短絡をより簡単に行うことができる。

【0025】また請求項 4 記載の発明は、請求項 1 記載の効果に加えて、 $2n$ 個のセグメントを備えたセグメント母材に短絡部材を打ち抜きにより形成したから、セグメント母材の抜き加工によって対向する 2 個のセグメント同士の短絡をより簡単に行うことができる。また請求項 5 記載の発明は、請求項 1 記載の効果に加えて、 $2n$ 個のセグメントを備えたセグメント母材と短絡部材とが別部材としたから、セグメントを形成した後に、セグメントとは別部材の短絡部材を後付けにより接続できるので、作業が一層容易となる。

【0026】また請求項 6 記載の発明は、請求項 3 又は 4 又は 5 のいずれかに記載の効果に加えて、セグメント母材を絞り加工で形成したから、絞り加工によってセグメント母材を形成することによって、セグメントの面振れ、面粗さを改善できるようになり、従って、外径切削工程を削減でき、作業時間をより短縮化できる。また請求項 7 記載の発明は、請求項 1 記載の効果に加えて、セグメントを支持するセグメント基台をセラミックで構成したから、セグメント基台の耐熱性を高めることができ、従って、大電流の流れる発熱の大きい用途のモータにも最適に使用可能となる。

【0027】また請求項 8 記載の発明は、 $2n$ 個 (n は

2 以上の整数) のセグメントを備えたセグメント母材と、各々対向するセグメント間を短絡させる短絡部材と、絶縁材とでモータ用整流子を製造する方法であって、先端部が自由端となった複数の短絡部材をセグメント母材に一体に形成し、次に、短絡部材をセグメントの内側に折り曲げた後にこの短絡部材の先端部をセグメント母材に溶接する工程を各短絡部材ごとに繰り返した後に、セグメント母材の内部に絶縁材を充填するものであるから、対向するセグメント間を短絡部材を用いてセグメント内部で容易に短絡させることができ、従来のような渡り線を整流子の外部で線処理する必要がなく、しかも短絡部材と鉄心コイルとの接触を防止できるので、レアショートの発生防止を図ることができる。また、従来のようにロータ鉄心と整流子との間に渡り線スペースを確保する必要もないので、モータのサイズを小さくできる。さらに、短絡部材はセグメントと一体形成されているので、分割された対向するセグメントが予め短絡された構造となり、セグメント間の線処理及び接合工数を削減でき、そのうえ先端部が自由端となった複数の短絡部材をセグメント母材に一体に形成してあるので、短絡部材の先端部の 1箇所だけをセグメント母材に溶接すればよいので、溶接箇所が減り、従って、短絡部材とセグメントとの接合に時間がかからず、接合作業にかかる時間を大幅に削減することができる。

【0028】また請求項 9 記載の発明は、 $2n$ 個 (n は 2 以上の整数) のセグメントを備えたセグメント母材と、各々対向するセグメント間を短絡させる短絡部材と、絶縁材とでモータ用整流子を製造する方法であって、先端部が自由端となった複数の短絡部材をセグメント母材に一体に形成し、次に、各短絡部材をセグメントの内側に折り曲げた後にこの折り曲げた短絡部材の先端部をセグメント母材にそれぞれ溶接し、その後、セグメント母材の内部に絶縁材を充填するものであるから、請求項 8 記載の同様な効果が得られ、さらに絶縁材を充填する前に各短絡部材をセグメントにそれぞれ固定でき、絶縁材である成形材料の注入時の圧力等で各短絡部材が位置ずれするのを確実に防止でき、整流子の品質向上を図ることができる。

【0029】また請求項 10 記載の発明は、 $2n$ 個 (n は 2 以上の整数) のセグメントを備えたセグメント母材と、各々対向するセグメント間を短絡させる短絡部材と、絶縁材とでモータ用整流子を製造する方法であって、先端部が自由端となった複数の短絡部材をセグメント母材に一体に形成し、次に、短絡部材をセグメントの内側に折り曲げた後にこの短絡部材の先端部をセグメント母材に仮止めする工程を各短絡部材ごとに繰り返した後に、セグメント母材の内部に絶縁材を充填し、その後、各短絡部材の先端部とセグメント母材とを溶接するものであるから、請求項 8 記載の同様な効果が得られ、さらに、短絡部材の先端部をセグメント母材に仮止めす

ることで絶縁材の充填時に短絡部材の位置ずれを防止でき、溶接作業を容易に行うことができると同時に溶接精度を高めることができる。

【0030】また請求項11記載の発明は、 $2n$ 個(n は2以上の整数)のセグメントを備えたセグメント母材と、各々対向するセグメント間を短絡させる短絡部材と、絶縁材とでモータ用整流子を製造する方法であって、短絡部材をセグメント母材の内面に圧入により仮止めした後にこの短絡部材を溶接する工程を各短絡部材ごとに繰り返した後に、セグメント母材の内部に絶縁材を充填するものであるから、対向するセグメント間を短絡部材を用いてセグメント内部で容易に短絡させることができ、従来のような渡り線を整流子の外部で線処理する必要がなく、しかも短絡部材と鉄心コイルとの接触を防止できるので、レアショートが発生防止を図ることができ、また、従来のようにロータ鉄心と整流子との間に渡り線スペースを確保する必要もないので、モータのサイズを小さくできる。さらに、短絡部材をセグメントに後付けにより接続できるので、製造工程を一層簡略化できる。

【0031】また請求項12記載の発明は、 $2n$ 個(n は2以上の整数)のセグメントを備えたセグメント母材と、各々対向するセグメント間を短絡させる短絡部材と、絶縁材とでモータ用整流子を製造する方法であって、各短絡部材をセグメント母材の内面に圧入により仮止めし、次に、これら短絡部材をセグメント母材にそれぞれ溶接した後に、セグメント母材の内部に絶縁材を充填するものであるから、請求項11と同様な効果が得られ、さらに、短絡部材をセグメントに溶接する前に、短絡部材をセグメント母材に仮止めすることで、溶接作業が容易となると共に、溶接精度を高めることができる。

【0032】また請求項13記載の発明は、請求項8乃至請求項12のいずれかに記載の効果に加えて、セグメント母材と短絡部材とが銅を主成分とする材料で構成され、セグメント母材と短絡部材にニッケルめっきを施した後に両者をレーザ溶接するものであるから請求項8乃至請求項12のいずれかに記載のモータ用整流子の製造方法。銅を主成分とするセグメント母材と短絡部材とをレーザ溶接することにより、銅/銅同士の熔融となるので、接合部の信頼性の向上につながる。また、レーザ溶接の場合には、銅の反射率が高く、つまりエネルギーの吸収が悪くて、高エネルギーが必要となるが、ニッケルめっきを施すことによって、反射率を低くできレーザ溶接を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の一例を示し、(a)は整流子の平面図、(b)は(a)のA-A線断面図である。

【図2】(a)は同上のセグメントブロックを展開した正面図、(b)は短絡部材の曲げ加工の説明図、(c)は3つのセグメントブロックの短絡部材の高さを異ならせた場合を説明する分解斜視図である。

【図3】(a)(b)は他の実施形態の短絡部材が切り起こし形成されているセグメント母材を展開した平面図及び正面図、(c)はセグメントを曲げ加工した後の斜視図である。

【図4】(a)は更に他の実施形態の短絡部材が抜き加工されたセグメント母材を展開した正面図、(b)はセグメントを曲げ加工した後の斜視図である。

【図5】(a)は更に他の実施形態の導電性の線材で短絡されセグメント母材を展開した正面図、(b)はセグメントを曲げ加工した後の斜視図である。

【図6】(a)は更に他の実施形態のセグメント母材の斜視図、(b)はセグメント母材を抜き、曲げ加工した後の斜視図、(c)はスリット加工後の斜視図である。

【図7】同上の整流子の製造工程図である。

【図8】(a)は同上の短絡部材が一体形成されたセグメント母材の平面図、(b)は(a)のB-B線断面図、(c)は短絡部材の正面図である。

【図9】更に他の実施形態を示し、(a)はセグメントと短絡部材の接合状態を説明する図、(b)は整流子の下面図、(c)は(b)のC-C線断面図である。

【図10】更に他の実施形態を示し、(a)はセグメント母材の平面図、(b)は下面図、(c)は(b)のD-D線断面図である。

【図11】(a)は図10の短絡部材の平面図、(b)～(d)は高さの同じ短絡部材の側面図である。

【図12】更に他の実施形態を示し、(a)は短絡部材の平面図、(b)～(d)は高さが異なる短絡部材の側面図、(e)は短絡部材をセグメントに接合した状態を説明する平面図である。

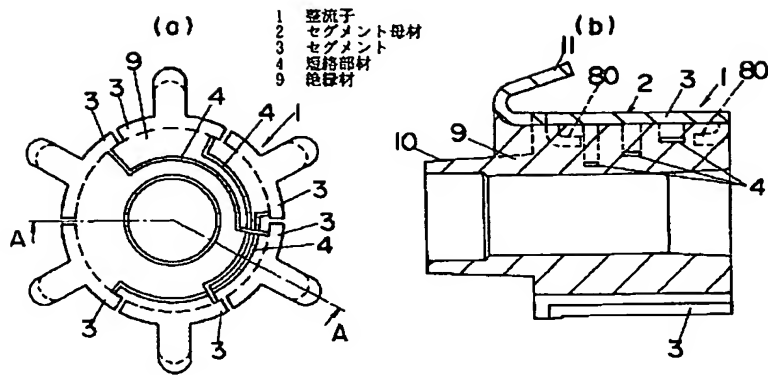
【図13】(a)は従来の整流子を備えた直流モータの側面断面図、(b)は(a)のF-F線断面図である。

【図14】従来の渡り線の線処理を説明する図である。

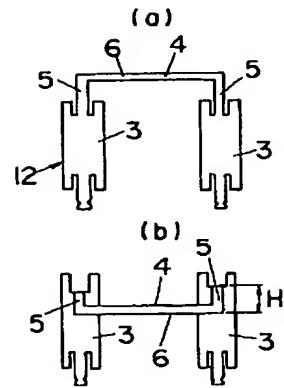
【符号の説明】

- 1 整流子
- 2 セグメント母材
- 3 セグメント
- 4 短絡部材
- 4a 先端部
- 9 絶縁材

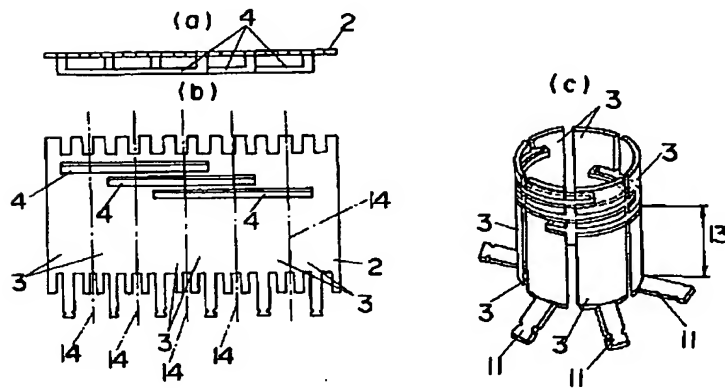
【図 1】



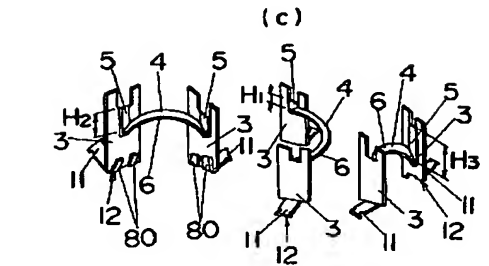
【図 2】



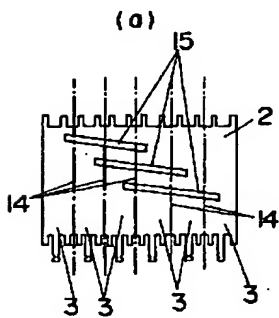
【図 3】



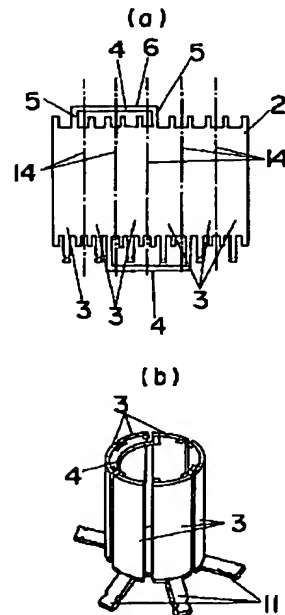
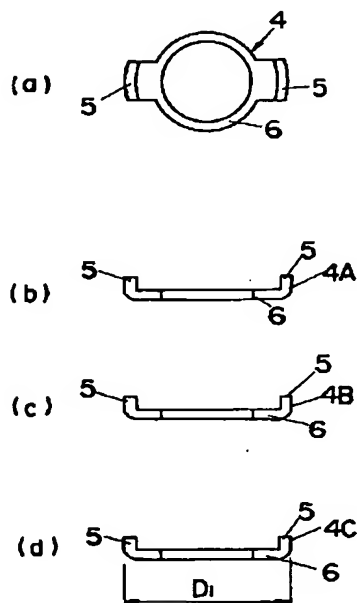
【図 4】



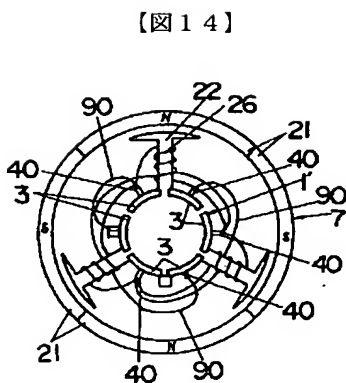
【図 5】



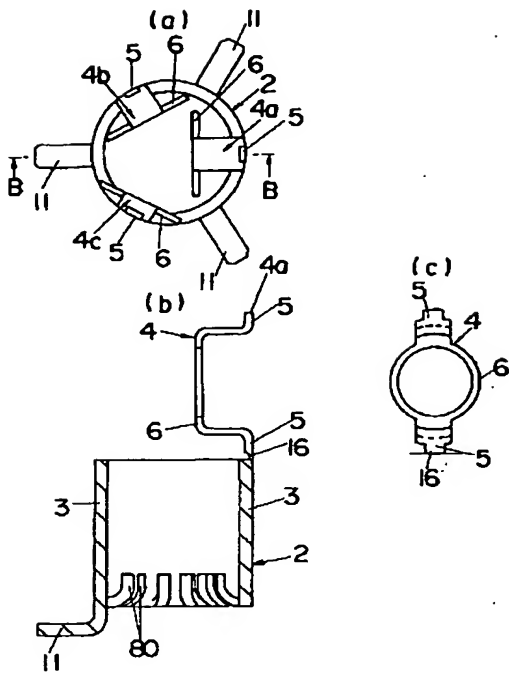
【図 11】



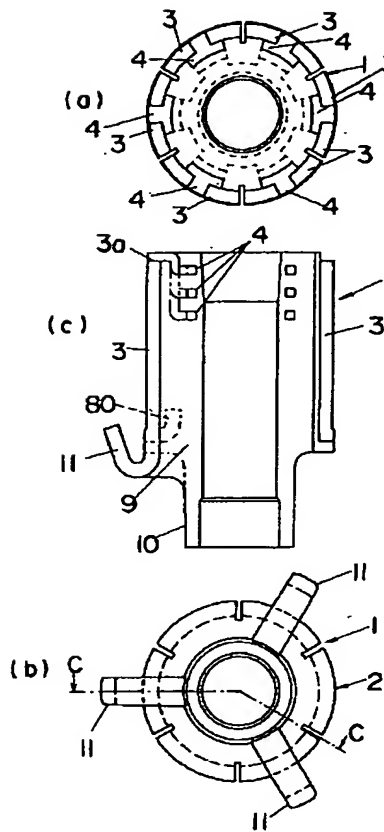
【圖 7】



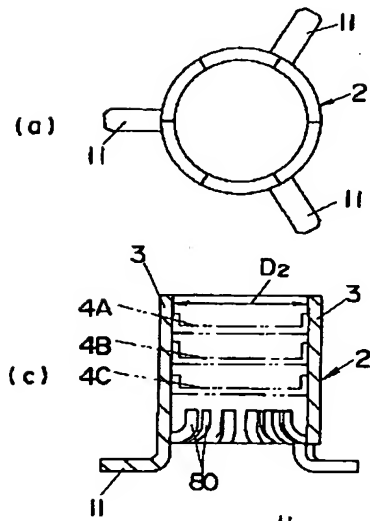
【図 8】



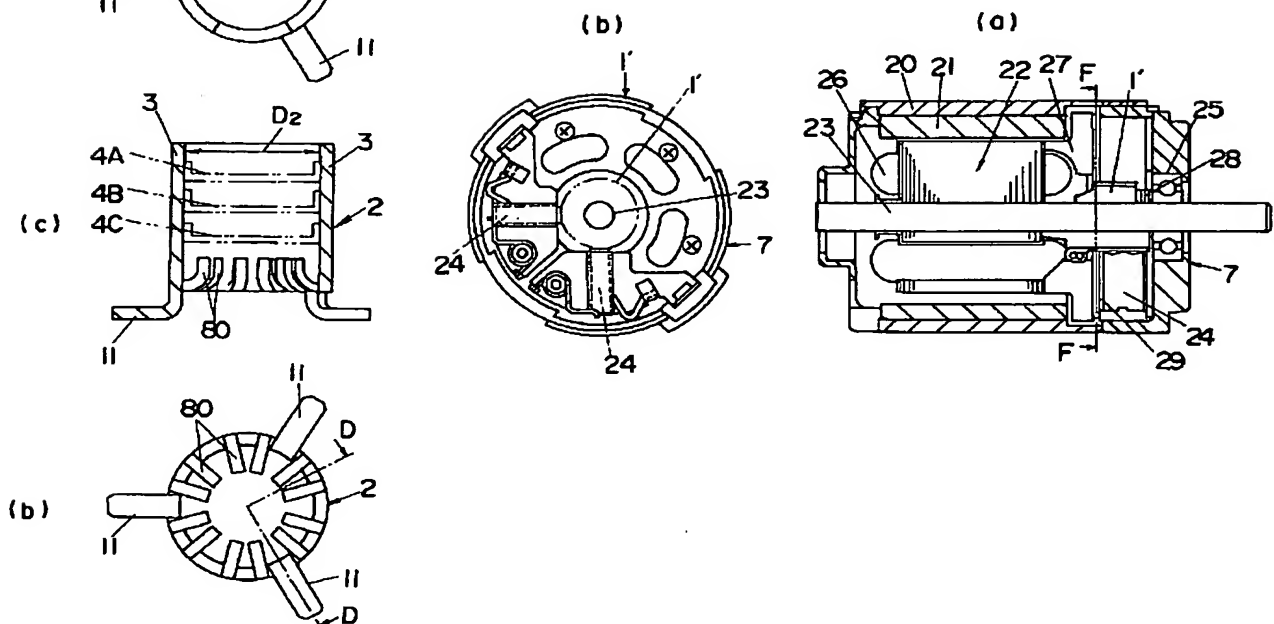
【図 9】



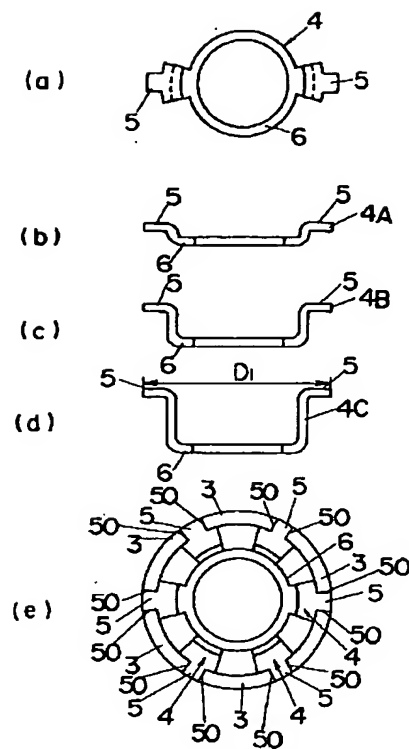
【図 10】



【図 13】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72) 発明者 小賤 敬
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内